

**JP2003329801**

**Title:**  
**COMPOSITION FOR MOLDING LENS, AND LENS USING THE SAME**

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a composition for molding a lens having a high refractive index and scratch resistance, and to provide a lens using the above composition.

**SOLUTION:** The composition for molding a lens which is cured by irradiation of energy rays contains as essential components (a) a radical polymerizable organic compound expressed by general formula (1), (b) a radical polymerizable organic compound comprising (meth)acrylate having three or more (meth)acryl groups in average in one molecule, and (c) an energy ray-sensitive radical polymerization initiator. In formula (1), R represents a hydrogen atom or a methyl group and two of R may be same or different.

**COPYRIGHT: (C)2004,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-329801  
(P2003-329801A)

(43) 公開日 平成15年11月19日 (2003. 11. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 1/04		C 0 2 B 1/04	4 J 0 1 1
C 0 8 F 2/46		C 0 8 F 2/46	4 J 0 2 7
220/38		220/38	4 J 1 0 0
290/06		290/06	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-134978(P2002-134978)

(22) 出願日 平成14年5月10日 (2002. 5. 10)

(71) 出願人 000000387

旭電化工業株式会社

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号

(72) 発明者 近岡 里行

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 利行

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

(74) 代理人 100096714

弁理士 本多 一郎

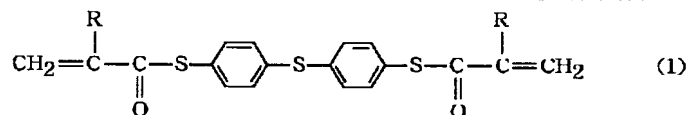
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ成形用組成物及びそれを用いたレンズ

(57) 【要約】

【課題】 高屈折率を有し且つ耐キズ性を有するレンズ  
を得ることのできるレンズ成形用組成物及びこれを用い

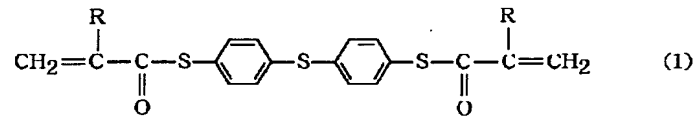
たレンズを提供する。

【解決手段】 エネルギー線を照射することにより硬化  
するレンズ成形用組成物において、下記一般式(1)、(式中、Rはそれぞれ水素原子又はメチル基であり同一  
でも異なってもよい)で表されるラジカル重合性有  
機化合物(a)と、1分子中に平均3個以上の(メタ)  
アクリル基を有する(メタ)アクリレートからなるラジカル重合性有機化合物(b)と、エネルギー線感受性ラ  
ジカル重合開始剤(c)と、を必須の成分として含有す  
る。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エネルギー線を照射することにより硬化

するレンズ成形用組成物において、下記一般式(1)、



(式中、Rはそれぞれ水素原子又はメチル基であり同一でも異なってもよい)で表されるラジカル重合性有機化合物(a)と、1分子中に平均3個以上の(メタ)アクリル基を有する(メタ)アクリレートからなるラジカル重合性有機化合物(b)と、エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c)と、を必須の成分として含有することを特徴とするレンズ成形用組成物。

【請求項2】 前記ラジカル重合性有機化合物(b)が、更にウレタン結合を有するウレタン(メタ)アクリレートである請求項1記載のレンズ成形用組成物。

【請求項3】 カチオン重合性有機化合物(d)及びエネルギー線感受性カチオン重合開始剤(e)を更に含有する請求項1又は2記載のレンズ成形用組成物。

【請求項4】 前記エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c)がアシルホスフィンオキサイド系化合物である請求項1～3のうちいずれか一項記載のレンズ成形用組成物。

【請求項5】 請求項1～4のうちいずれか一項記載のレンズ成形用組成物を、型に注入し、活性エネルギー線の照射により硬化させた後、離型して得たことを特徴とするレンズ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エネルギー線を照射することにより硬化させることのできるレンズ成形用組成物及びこれを用いたレンズに関するものであり、特

には、高屈折率を有し且つ耐キズ性を有するレンズ用組成物及びこれを用いたレンズに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、エネルギー線硬化性樹脂からなるプラスチックレンズは、成形性の容易さや環境安全性などの観点から好ましく用いられている。このうち、高屈折率を有するものは、例えば、特開平7-268045号に開示されているもの等が知られている。

## 【0003】

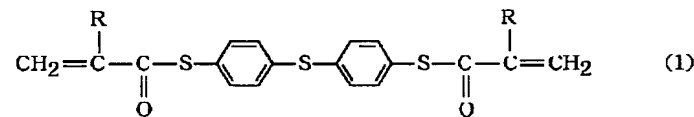
【発明が解決しようとする課題】しかし、高屈折率を有する従来のレンズはキズがつきやすく、硬質のハードコーティングを併用する必要があった。このため、高屈折率を有し且つ耐キズ性を有するレンズを得ることのできるレンズ成形用組成物が望まれていた。

【0004】そこで、本発明の目的は、前記欠点無く、高屈折率を有し且つ耐キズ性を有するレンズを得ることのできるレンズ成形用組成物及びこれを用いたレンズを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究した結果、特定の樹脂を用いることにより前記問題を達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】即ち、本発明は、エネルギー線を照射することにより硬化するレンズ成形用組成物において、下記一般式(1)、



(式中、Rはそれぞれ水素原子又はメチル基であり同一でも異なってもよい)で表されるラジカル重合性有機化合物(a)と、1分子中に平均3個以上の(メタ)アクリル基を有する(メタ)アクリレートからなるラジカル重合性有機化合物(b)と、エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c)と、を必須の成分として含有することを特徴とするレンズ成形用組成物である。

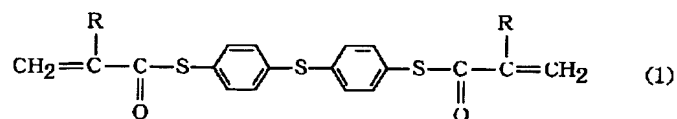
【0007】好ましくは、前記ラジカル重合性有機化合物(b)が、更にウレタン結合を有するウレタン(メタ)アクリレートであり、また、好ましくは、カチオン重合性有機化合物(d)及びエネルギー線感受性カチオ

ン重合開始剤(e)を更に含有し、更に、好ましくは、前記エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c)がアシルホスフィンオキサイド系化合物である。

【0008】また、本発明は、前記レンズ成形用組成物を、型に注入し、活性エネルギー線の照射により硬化させた後、離型して得たことを特徴とするレンズである。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態につき、具体的に説明する。本発明に用いることのできるラジカル重合性有機化合物(a)は、一般式(1)、



(式中、Rはそれぞれ水素原子又はメチル基であり同一でも異なってもよい)で表される化合物である。

【0010】本発明に用いることのできるラジカル重合性有機化合物(b)とは、エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤の存在下、エネルギー線照射により高分子化または架橋反応するラジカル重合性有機化合物で、1分子中に平均3個以上の(メタ)アクリル基を有する(メタ)アクリレートからなるラジカル重合性有機化合物である。

【0011】かかる(メタ)アクリル基を有する化合物は、合成、入手が容易で、かつ、取り扱いも容易であることから、好ましい。例えば、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、アルコール類の(メタ)アクリル酸エステル等を挙げることができる。

【0012】ここで、エポキシ(メタ)アクリレートとは、例えば、従来公知の芳香族エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、脂肪族エポキシ樹脂などと、(メタ)アクリル酸とを反応させて得られる(メタ)アクリレートである。

【0013】これらのエポキシ(メタ)アクリレートのうち、特に好ましいのは、芳香族エポキシ樹脂の(メタ)アクリレートであり、少なくとも1個の芳香核を有する多価フェノールまたはそのアルキレンオキシサイド付加体のポリグリシジルエーテルを、(メタ)アクリル酸と反応させて得られる(メタ)アクリレートである。

【0014】例えば、ビスフェノールA、またはそのアルキレンオキシサイド付加体とエピクロヒドリンとの反応によって得られるグリシジルエーテルを、(メタ)アクリル酸と反応させて得られる(メタ)アクリレート、エポキシノボラック樹脂と(メタ)アクリル酸を反応させて得られる(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

【0015】ウレタン(メタ)アクリレートとして好ましいものとしては、1種または2種以上の水酸基含有ポリエステル、水酸基含有ポリエーテル、水酸基含有(メタ)アクリル酸エステル等と、イソシアネート類とを反応させて得られる(メタ)アクリレートや、水酸基含有(メタ)アクリル酸とイソシアネート類を反応させて得られる(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

【0016】ここで使用する水酸基含有ポリエステルとして好ましいものは、1種または2種以上の多価アルコールと、1種または2種以上の多塩基酸との反応によって得られる水酸基含有ポリエステルであって、多価アルコールとしては、例えば1, 3-ブタンジオール、1,

4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリブチレングリコール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等を挙げることができる。多塩基酸としては、例えば、アジピン酸、テレフタル酸、無水フタル酸、トリメリット酸等を挙げることができる。

【0017】また、水酸基含有ポリエーテルとして好ましいのは、多価アルコールに1種または2種以上のアルキレンオキシサイドを付加することによって得られる水酸基含有ポリエーテルであって、多価アルコールとしては、前述した化合物と同様のものが例示できる。アルキレンオキシサイドとしては、例えば、エチレンオキシサイド、プロピレンオキシサイド、ブチレンオキシサイド等を挙げることができる。

【0018】さらに、水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルとして好ましいものは、多価アルコールと(メタ)アクリル酸のエステル化反応によって得られる水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルであって、多価アルコールとしては、前述した化合物と同様のものが例示できる。かかる水酸基含有(メタ)アクリル酸のうち、三価以上のアルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル化反応によって得られる水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルが特に好ましく、例えば、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートを挙げることができる。

【0019】イソシアネート類としては、分子中に少なくとも1個以上のイソシアネート基を持つ化合物が好ましく、トリレンジイソシアネートや、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどの二価のイソシアネート化合物や、2-イソシアネートエチル-2, 6-ジイソシアネートカプロエート等の三価のイソシアネート化合物等を挙げることができる。

【0020】ポリエステル(メタ)アクリレートとして好ましいのは、水酸基含有ポリエステルと(メタ)アクリル酸とを反応させて得られるポリエステル(メタ)アクリレートである。ここで使用する水酸基含有ポリエステルとして好ましいものは、1種または2種以上の多価アルコールと、1種または2種以上の1塩基酸、多塩基酸とのエステル化反応によって得られる水酸基含有ポリエステルであって、多価アルコールとしては、前述した化合物と同様のものが例示できる。1塩基酸としては、例えば、蟻酸、酢酸、酪酸、安息香酸等を挙げることができる。多塩基酸としては、例えば、アジピン酸、テレフタル酸、無水フタル酸、トリメリット酸等を挙げることができる。

【0021】ポリエーテル（メタ）アクリレートとして好ましいものは、水酸基含有ポリエーテルと、（メタ）アクリル酸とを反応させて得られるポリエーテル（メタ）アクリレートである。ここで使用する水酸基含有ポリエーテルとして好ましいものは、多価アルコールに1種または2種以上のアルキレンオキシドを付加することによって得られる水酸基含有ポリエーテルであって、多価アルコールとしては、前述した化合物と同様のものが例示できる。アルキレンオキシドとしては、例えば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド等を挙げることができる。

【0022】アルコール類の（メタ）アクリル酸エステルとして好ましいものは、分子中に少なくとも1個の水酸基を持つ芳香族または脂肪族アルコール、およびそのアルキレンオキシド付加体と（メタ）アクリル酸とを反応させて得られる（メタ）アクリレートであり、例えば、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、イソボニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、1,3-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ε-カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

【0023】更に、分子中に硫黄原子を有するラジカル重合性有機化合物も例示することができる。

【0024】本発明においては、これらのラジカル重合性有機化合物（b）のなかで、1分子中に平均3個以上の（メタ）アクリル基を有する（メタ）アクリレートであり、より好ましくは、このうち（メタ）アクリル基当量80～200 g/molを有するものである。

【0025】このようなラジカル重合性有機化合物（b）であると、得られるレンズが良好な耐キズ性を有することとなり好ましいものである。

【0026】また、このようなラジカル重合性有機化合物（b）が更に、ウレタン結合を有するウレタン（メタ）アクリレートであり、より好ましくは、このうちウレタン結合当量400～3000 g/molを有するものであることが好ましい。

【0027】このようなラジカル重合性有機化合物（b）であると、得られるレンズが耐キズ性を有するだけでなく、良好な耐変形性を有するものとなり、レンズ変形性に起因する表面の微細な亀裂を防止することができるものとなる。

【0028】なお、ラジカル重合性有機化合物（a）とラジカル重合性有機化合物（b）との重量比は、好適には80：20～40：60である。

【0029】本発明に用いることのできるエネルギー線感受性ラジカル重合開始剤（c）とは、エネルギー線照射によってラジカル重合を開始させることが可能な化合物であり、アセトフェノン系化合物、ベンジル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、チオキサントン系化合物等のケトン系化合物が好ましい。

【0030】アセトフェノン系化合物としては、例えば、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、4'-イソプロピル-2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、2-ヒドロキシメチル-2-メチルプロピオフェノン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、p-ジメチルアミノアセトフェノン、p-ターシャリブチルジクロロアセトフェノン、p-ターシャリブチルトリクロロアセトフェノン、p-アジドベンザルアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン-1、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-プロパノン-1、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾイン-n-ブチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル等を挙げることができる。

【0031】ベンジル系化合物としては、例えば、ベンジル、アニシル等を挙げることができる。

【0032】ベンゾフェノン系化合物としては、例えば、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、ミヒラーケトン、4,4'-ビスジエチルアミノベンゾフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルスルフィド等を挙げることができる。

【0033】チオキサントン系化合物としては、例えば、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-エチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等を挙げることができる。

【0034】これらのエネルギー線感受性ラジカル重合

、開始剤(c)は、1種あるいは2種以上のものを所望の性能に応じて配合して使用することができる。

【0035】これらのなかで、硬化性の点で好ましいのは、アシルホスフィンオキサイド系化合物であり、特に好ましいのは2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルフェニルエトキシホスフィンオキシド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド、ビス(2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド等である。

【0036】エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c)は、本発明のレンズ成形用組成物中の全ラジカル重合性有機化合物(上述のラジカル重合性有機化合物(b)を含む)重量に対して0.05~10重量%、好ましくは0.1~10重量%とすることが、硬化性、物性の点で好ましい。

【0037】本発明のレンズ成形用組成物は、更にカチオン重合性有機化合物(d)及びエネルギー線感受性カチオン重合開始剤(e)を含有するものであると、硬化速度、硬化時の酸素による硬化阻害への耐性等の点で好ましい。

【0038】このようなカチオン重合性有機化合物(d)としては特に限定されず、エネルギー線の照射により活性化したカチオン重合開始剤により高分子化反応又は架橋反応を起こす物質であればよい。

【0039】このような物質としては、例えば、エポキシ化合物、オキセタン化合物、環状ラクトン化合物、環状アセタール化合物、環状チオエーテル化合物、スピロオルトエステル化合物、ビニル化合物(スチレン、ビニルエーテル等)などを例示することができ、これらの1種または2種以上を使用することができる。

【0040】これらの中でも、入手するのが容易であり、取り扱いに便利なエポキシ化合物が適している。かかるエポキシ化合物としては、芳香族エポキシ化合物、脂環族エポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物などを好適に挙げることができる。

【0041】脂環族エポキシ化合物の具体例としては、少なくとも1個の脂環族環を有する多価アルコールのポリグリシジルエーテルまたはシクロヘキセンやシクロペンテン環含有化合物を酸化剤でエポキシ化することによって得られるシクロヘキセンオキサイド構造やシクロペンテンオキサイド構造含有化合物が挙げられる。例えば、水素添加ビスフェノールAジグリシジルエーテル、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、3, 4-エポキシ-1-メチルシクロヘキシル-3, 4-エポキシ-1-メチルヘキサンカルボキシレート、6-メチル-3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-6-メチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、3, 4-

-エポキシ-3-メチルシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシ-3-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、3, 4-エポキシ-5-メチルシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシ-5-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル-5, 5-スピロ-3, 4-エポキシ)シクロヘキサン-メタジオキサン、ビス(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート、3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、メチレンビス(3, 4-エポキシシクロヘキサン)、ジシクロペンタジエンジエポキシド、エチレンビス(3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート)、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジオクチル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジ-2-エチルヘキシル等を挙げることができる。

【0042】脂環族エポキシ化合物として好適に使用できる市販品としてはUVR-6100、UVR-6105、UVR-6110、UVR-6128、UVR-6200(以上、ユニオンカーバイド社製)、セロキサイド2021、セロキサイド2021P、セロキサイド2081、セロキサイド2083、セロキサイド2085、セロキサイド2000、セロキサイド3000、サイクロマーA200、サイクロマーM100、サイクロマーM101、エポリッドGT-301、エポリッドGT-302、エポリッドGT-401、エポリッドGT-403、ETHB、エポリッドHD300(以上、ダイセル化学工業(株)製)、KRM-2110、KRM-2199(以上、旭電化工業(株)製)等を挙げることができる。

【0043】脂環族エポキシ化合物の中でも、シクロヘキセンオキサイド構造を有するエポキシ化合物は硬化性(硬化速度)の点で好ましい。

【0044】芳香族エポキシ化合物の具体例としては、少なくとも1個の芳香族環を有する多価フェノールまたは、そのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル、例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールF、またはこれらに更にアルキレンオキサイドを付加した化合物のグリシジルエーテルやエポキシノボラック樹脂等を挙げることができる。

【0045】また、脂肪族エポキシ化合物の具体例としては、脂肪族多価アルコール、またはそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖多塩基酸のポリグリシジルエステル、グリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートのビニル重合により合成したホモポリマー、グリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートとその他のビニルモノマーとのビニル重合により合成したコポリマー等が挙げられる。代表的な化合物として、1, 4-ブタンジオールジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテ

ル、ソルビトールのテトラグリシジルエーテル、ジペンタエリスリトールのヘキサグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールのジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールのジグリシジルエーテルなどの多価アルコールのグリシジルエーテル、またプロピレングリコール、トリメチロールプロパン、グリセリン等の脂肪族多価アルコールに1種または2種以上のアルキレンオキサイドを付加することによって得られるポリエーテルポリオール、ポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖二塩基酸のジグリシジルエステルが挙げられる。さらに、脂肪族高級アルコールのモノグリシジルエーテルやフェノール、クレゾール、ブチルフェノール、また、これらにアルキレンオキサイドを付加することによって得られるポリエーテルアルコールのモノグリシジルエーテル、高級脂肪酸のグリシジルエステル、エポキシ化大豆油、エポキシステアリン酸オクチル、エポキシステアリン酸ブチル等を挙げることができる。

【0046】芳香族エポキシ化合物及び脂肪族エポキシ化合物として好適に使用できる市販品としては、エピコート801、エピコート828（以上、油化シェルエポキシ社製）、PY-306、0163、DY-022（以上、チバガイギー社製）、KRM-2720、EP-4100、EP-4000、EP-4080、EP-4088、EP-4900、ED-505、ED-506（以上、旭電化工業（株）製）、エポライトM-1230、エポライトEHDG-L、エポライト40E、エポライト100E、エポライト200E、エポライト400E、エポライト70P、エポライト200P、エポライト400P、エポライト1500NP、エポライト1600、エポライト80MF、エポライト100MF、エポライト4000、エポライト3002、エポライトFR-1500（以上、共栄社化学（株）製）、サントートST0000、YD-716、YH-300、PG-202、PG-207、YD-172、YDPN638（以上、東都化成（株）製）等を挙げることができる。

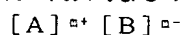
【0047】前記オキセタン化合物の具体例としては、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、3-(メタ)アリルオキシメチル-3-エチルオキセタン、(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチルベンゼン、4-フルオロ-[1-(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]ベンゼン、4-メトキシ-[1-(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]ベンゼン、[1-(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)エチル]フェニルエーテル、イソブトキシメチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、イソボルニルオキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、イソボルニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、2-エチルヘキシル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテ

ル、エチルジエチレングリコール(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジシクロペンタジエン(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジシクロペンテニルオキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジシクロペンテニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、テトラヒドロフルフリル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、テトラプロモフェニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、2-テトラプロモフェノキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、トリプロモフェニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、2-トリプロモフェノキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、2-ヒドロキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、2-ヒドロキシプロピル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ブトキシエチル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ペンタクロロフェニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ペンタプロモフェニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ボルニル(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、3,7-ビス(3-オキセタニル)-5-オキサノナン、3,3'-[(1,3-(2-メチレニル)プロパンジイルビス(オキシメチレン))ビス-(3-エチルオキセタン)、1,4-ビス[(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]ベンゼン、1,2-ビス[(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]エタン、1,3-ビス[(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]プロパン、エチレングリコールビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジシクロペンテニルビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、トリエチレングリコールビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、テトラエチレングリコールビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、トリシクロデカンジイルジメチレン(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、トリメチロールプロパントリス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、1,4-ビス(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)ブタン、1,6-ビス(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)ヘキサン、ペンタエリスリトールトリス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ペンタエリスリトールテトラキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ポリエチレングリコールビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジペンタエリスリトールヘキサキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジペンタエリスリトールペンタキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジペンタエリスリトールテトラキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、カプロラクトン変性ジペンタエリス

リトールヘキサキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールペンタキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ジトリメチロールプロパンテトラキス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、EO変性ビスフェノールAビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、PO変性ビスフェノールAビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、EO変性水添ビスフェノールAビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、PO変性水添ビスフェノールAビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、EO変性ビスフェノールF(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル等を例示することができる、これらは1種単独あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0048】なお、かかるカチオン重合性有機化合物(d)の好適な配合重量割合は、ラジカル重合性有機化合物の総量(a)及び(b)の総和)100重量部に対し、好ましくは1~30重量部、より好ましくは5~20重量部である。

【0049】エネルギー線感受性カチオン重合開始剤(e)としては、エネルギー線照射によりカチオン重合を開始させる物質を放出させることが可能な化合物であればどのようなものでも差し支えないが、好ましくは、エネルギー線の照射によってルイス酸を放出するオニウム塩である複塩、またはその誘導体である。かかる化合物の代表的なものとしては、下記一般式、



で表される陽イオンと陰イオンの塩を挙げることができる。

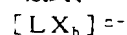
【0050】ここで陽イオン[A]<sup>+</sup>はオニウムであることが好ましく、その構造は、例えば、下記一般式、  

$$[(R^3)_3Q]^{+}$$

で表すことができる。

【0051】更にここで、R<sup>3</sup>は炭素原子数が1~60であり、炭素原子以外の原子をいくつ含んでもよい有機の基である。aは1~5なる整数である。a個のR<sup>3</sup>は各々独立で、同一でも異なってもよい。また、少なくとも1つは、芳香環を有する前記の如き有機の基であることが好ましい。QはS, N, Se, Te, P, As, Sb, Bi, O, I, Br, Cl, F, N=Nからなる群から選ばれる原子あるいは原子団である。また、陽イオン[A]<sup>+</sup>中のQの原子価をqとしたとき、m=a-qなる関係が成り立つことが必要である(但し、N=Nは原子価0として扱う)。

【0052】また、陰イオン[B]<sup>-</sup>は、ハロゲン化物錯体であることが好ましく、その構造は、例えば、下記一般式、



で表すことができる。

【0053】更にここで、Lはハロゲン化物錯体の中心原子である金属または半金属(Metalloid)であり、B, P, As, Sb, Fe, Sn, Bi, Al, Ca, In, Ti, Zn, Sc, V, Cr, Mn, Co等である。Xはハロゲン原子である。bは3~7なる整数である。また、陰イオン[B]<sup>-</sup>中のLの原子価をpとしたとき、m=b-pなる関係が成り立つことが必要である。

【0054】前記一般式の陰イオン[LX<sub>b</sub>]<sup>-</sup>の具体例としては、テトラフルオロボレート(BF<sub>4</sub>)<sup>-</sup>、ヘキサフルオロフォスフェート(PF<sub>6</sub>)<sup>-</sup>、ヘキサフルオロアンチモネート(SbF<sub>6</sub>)<sup>-</sup>、ヘキサフルオロアルセネート(AsF<sub>6</sub>)<sup>-</sup>、ヘキサクロロアンチモネート(SbCl<sub>6</sub>)<sup>-</sup>等を挙げることができる。

【0055】また、陰イオン[B]<sup>-</sup>は、下記一般式、  

$$[LX_{b-1}(OH)]^{-}$$

で表される構造のものも好ましく用いることができる。L, X, bは前記と同様である。また、その他用いることのできる陰イオンとしては、過塩素酸イオン(ClO<sub>4</sub>)<sup>-</sup>、トリフルオロメチル亜硫酸イオン(CF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>)<sup>-</sup>、フルオロスルホン酸イオン(FSO<sub>3</sub>)<sup>-</sup>、トルエンスルホン酸陰イオン、トリニトロベンゼンスルホン酸陰イオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等を挙げることができる。

【0056】本発明では、このようなオニウム塩の中でも、下記の(イ)~(ハ)の芳香族オニウム塩を使用することが特に有効である。これらの中から、その1種を単独で、または2種以上を混合して使用することができる。

【0057】(イ) フェニルジアゾニウムヘキサフルオロホスフェート、4-メトキシフェニルジアゾニウムヘキサフルオロアンチモネート、4-メチルフェニルジアゾニウムヘキサフルオロホスフェート等のアリールジアゾニウム塩

【0058】(ロ) ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジ(4-メチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ジ(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、トリルクミルヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等のジアリールヨードニウム塩

【0059】(ハ) トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリス(4-メトキシフェニル)スルホニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニル-4-チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニル-4-チオフェノキシフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、4,4'-ビス(ジフェニルスルフォニオ)フェニルスルフィド-ビス-ヘキサフルオロアンチモネート、4,4'-ビス(ジフェニルスルフォニオ)フェニルス



ルフィドービスーヘキサフルオロホスフェート、4, 4'-ビス[ジ(β-ヒドロキシエトキシ)フェニルスルフォニオ]フェニルスルフィドービスーヘキサフルオロアンチモネート、4, 4'-ビス[ジ(β-ヒドロキシエトキシ)フェニルスルフォニオ]フェニルスルフィドービスーヘキサフルオロホスフェート、4-[4'-(ベンゾイル)フェニルチオ]フェニルジ(4-フルオロフェニル)スルホニウムヘキサフルオロアンチモネート、4-[4'-(ベンゾイル)フェニルチオ]フェニルジ(4-フルオロフェニル)スルホニウムヘキサフルオロホスフェート、4-(2-クロロ-4-ベンゾイルフェニルチオ)フェニルジ(4-フルオロフェニル)スルホニウムヘキサフルオロアンチモネート等のトリアリールスルホニウム塩

【0060】また、その他好ましいものとしては、(η<sup>5</sup>-2, 4-シクロペンタジエン-1-イル)[(1, 2, 3, 4, 5, 6-η)-(1-メチルエチル)ベンゼン]-アイアン-ヘキサフルオロホスフェート等の鉄-アレーン錯体や、トリス(アセチルアセトナト)アルミニウム、トリス(エチルアセトナトアセタト)アルミニウム、トリス(サリチルアルデヒダト)アルミニウム等のアルミニウム錯体とトリフェニルシラノール等のシラノール類との混合物等も挙げることができる。

【0061】これらの中でも、実用面と光感度の観点から、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、鉄-アレーン錯体を用いることが好ましい。

【0062】前記カチオン重合性有機化合物(d)に対するエネルギー線感受性カチオン重合開始剤(e)の使用割合は特に限定されず、本発明の目的を阻害しない範囲内で概ね通常の使用割合で使用すればよいが、例えば、エポキシド構造を分子内に1つもしくは2つ以上有するカチオン重合性有機化合物100重量部に対して、エネルギー線感受性カチオン重合開始剤0.05~10重量部、好ましくは0.5~10重量部とすることができ、少なすぎると硬化が不十分となりやすく、多すぎると硬化物の強度に悪影響を与える場合がある。

【0063】本発明のレンズは、本発明のエネルギー線硬化性樹脂組成物を、エネルギー線を透過する任意の型に注入した後、活性エネルギー線を照射して硬化し、離型することによって得ることができる。

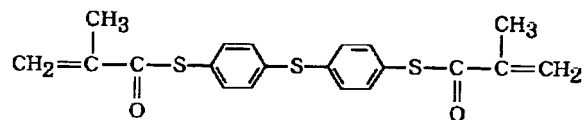
【0064】

【実施例】〔実施例1~8、比較例1〕以下の材料を用い、下記の表1及び表2に示す割合で混合して、各レンズ成形用組成物を得た。これら組成物を夫々鏡面仕上げしたガラスモールド型(直径70mm、厚さ2mm)に注入し、型の両面から10J/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射して硬化させ、脱型してレンズを得た。これらレンズにつ

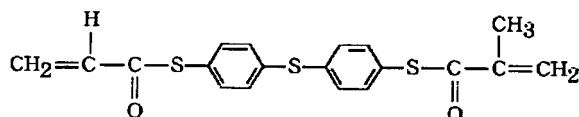
き、屈折率及び表面の耐キズ性を測定した。得られた結果を下記の表1及び表2に示す。

【0065】尚、表1及び表2中の配合成分は夫々下記に示す通りである。

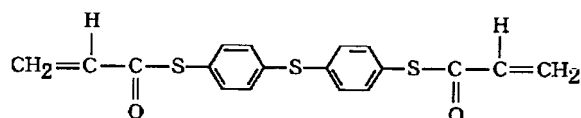
ラジカル重合性有機化合物(a-1)：以下の構造式の化合物



ラジカル重合性有機化合物(a-2)：以下の構造式の化合物



ラジカル重合性有機化合物(a-3)：以下の構造式の化合物



ラジカル重合性有機化合物(b-1)：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート

ラジカル重合性有機化合物(b-2)：2-イソシアネートエチル-2, 6-ジイソシアネートカプロエートとジペンタエリスリトールペンタアクリレートを反応させて得られた15官能ウレタンアクリレート

エネルギー線感受性ラジカル重合開始剤(c-1)：2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド

カチオン重合性有機化合物(d-1)：3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート

エネルギー線感受性カチオン重合開始剤(e-1)：4, 4'-ビス[ジ(β-ヒドロキシエトキシ)フェニルスルフォニオ]フェニルスルフィドービスーヘキサフルオロアンチモネート

【0066】また、表1及び表2中の耐キズ性は以下のようにして測定した。

耐キズ性：#0000のスチールウールを載せ、荷重4.9N/6cm<sup>2</sup>(500g/6cm<sup>2</sup>)で、30cm/分の速度で100回擦り、試験前後でのヘイズ差を濁度計で測定した。

【0067】

【表1】

		比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
配合成分 (重量部)	(a - 1)	100	75	50	75	50
	(b - 1)	-	25	50	-	-
	(b - 2)	-	-	-	25	50
	(c - 1)	4	4	4	4	4
屈折率		1.70	1.65	1.60	1.65	1.60
耐キズ性		5.9	2.3	1.0	1.0	0.2

【0068】

【表 2】

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
配合成分 (重量部)	(a - 1)	75	75	-	-
	(a - 2)	-	-	50	-
	(a - 3)	-	-	-	50
	(b - 1)	25	-	-	-
	(b - 2)	-	25	50	50
	(c - 1)	4	4	4	4
	(d - 1)	10	10	-	-
	(e - 1)	4	4	-	-
屈折率		1.64	1.64	1.60	1.60
耐キズ性		2.8	1.2	0.1	0.1

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、高屈折率を有し且つ耐キズ性を有するレンズを得ることのできるレンズ成形用

組成物及びこれを用いたレンズを提供することができる。

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J011 QA11 QA18 QB23 QB24 SA84  
 UA01 VA04 WA07  
 4J027 AC03 AC04 AE02 AE03 AG03  
 AG04 AG09 AG12 AG13 AG23  
 AG24 AG27 BA07 BA24  
 4J100 AL66P AL67Q BA51P BC43P  
 CA04 JA33